

《机械制造技术基础 A》教学大纲

| | |
|---|----------------|
| 课程名称：[0110241]机械制造技术基础 A | 课程类别（必修/选修）：必修 |
| 课程英文名称：Mechanism Manufacture Technology Basis A | |
| 总学时/周学时/学分：48/4/3 | 其中实验/实践学时：4 |
| 先修课程：机械制图、理论力学、材料力学、机械原理、互换性与技术测量、工程材料及成型技术 | |
| 后续课程支撑：现代机械设计方法、制造系统自动化技术、机电产品创新与实践、机器人技术及应用、非标自动化设备设计实践 | |
| 授课时间：1-12 周：星期三（1-2 节）、星期五（1-2 节） | 授课地点：6B303 |
| 授课对象：2018 级机械设计卓越 2 班 | |
| 开课学院：机械工程学院 | |
| 任课教师姓名/职称：冯树飞 讲师 | |
| 答疑时间、地点与方式： 1. 每次上课的课前、课间和课后答疑；2. 每次发放作业时，采用集中讲解方式；3. 通过微信、电话、电子邮件等进行答疑 | |
| 课程考核方式：开卷（） 闭卷（√） 课程论文（） 其它（） | |
| 使用教材： 黄健求主编.《机械制造技术基础》（第 2 版），机械工业出版社. | |
| 教学参考资料： （1）刘英主编.《机械制造技术基础》，机械工业出版社，最新版. （2）于骏主编.《机械制造技术基础》，机械工业出版社，最新版. | |
| 课程简介： 本课程是机械设计制造及其自动化专业学生的必修专业课程，主要介绍机械产品的生产过程及生产活动的组织；金属切削过程及其基本规律；机床、刀具、夹具的基本知识；机床夹具设计；机械加工工艺规程设计；机械加工精度及表面质量的概念及其控制方法；现代制造技术发展的前沿与趋势，使学生在机械制造技术方面掌握最基本的知识和技能。 | |

| 课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑 | | |
|--|--|---|
| 课程教学目标 | 支撑毕业要求指标点 | 毕业要求 |
| 目标 1 掌握金属切削过程的基本原理和规律，了解各类机加工机床的类型、工艺特点和相应加工刀具，能合理选用加工机床及刀具。 | 1.3 能够将机械工程相关知识和数学模型方法，用于推演、分析复杂机械工程问题。 | 1. 工程知识：掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识，力学、电工电子学、计算机学、工程材料学等工程基础知识以及机械制图、机械原理、机械设计、机械传动与控制等专业知识，并将其用于解决机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题。 |
| 目标 2 掌握并能根据应用加工精度和表面质量影响规律、机床夹具的定位原理和定位误差计算、工艺路线拟订的原则及零件加工工艺规程编制的一般方法，能对机械零件进行工艺分析、加工工艺规程设计制订和相应机床夹具设计的能力。 | 2.4 能运用相关科学基本原理，借助文献研究，分析机电产品设计、开发、制造、管理等过程的影响因素，获得有效结论。 | 2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题，以获得有效结论。 |

理论教学进程表

| 周次 | 教学主题 | 授课教师 | 学时数 | 教学内容（重点、难点、课程思政融入点） | 教学模式 （线上/混合式/线下 | 教学方法 | 作业安排 | 支撑课程目标 |
|----|---------|------|-----|---|--------------------|------|-----------------------------|--------|
| 1 | 机械制造概论； | 韩立发 | 1 | 重点： 本课程的教学及学习方法，开设目的，研究对象和内容；生产类型及工艺特征。 难点： 生产纲领的计算及生产类型的区分。 | 线下 | 讲授 | 课程思政作业 1： 要求阅读至少两篇与机 | 目标 1 |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------|-----|---|--|----|-------------|-----------------------------|------|
| | | | | 课程思政融入点：介绍新中国成立以来在机械制造领域所取得的成绩，培养学生的爱国情操。 | | | 械制造发展有关的文章，理解加工制造对国民经济的重要性。 | |
| | 金属切削基本概念；刀具几何角度。 | 韩立发 | 3 | 重点： 金属切削的基本概念、切削用量三要素及切屑层几何参数；刀具切削部分结构要素及角度定义。 难点： 刀具几何角度的定义、组成、测量；切削层几何参数的计算。 | 线下 | 讲授 | | |
| 2 | 金属切削过程中的物理、力学现象 | 韩立发 | 2 | 重点： 切屑的形成过程及影响切削变形的因素；切屑的种类、排屑及断屑措施；切屑力的产生机理及影响规律。 难点： 变形的物理本质，正确利用金属切削机理控制切削变形和切屑；切削力的计算及控制。 | 线下 | 讲授 | | 目标 1 |
| | | 韩立发 | 2 | 重点： 切削力的影响规律、切削功率的计算；切削热及切削温度的产生机理及影响规律；刀具磨损及刀具使用寿命的基本概念及影响因素； 难点： 切削力的影响因素及控制措施；刀具磨损及刀具使用寿命的原因及控制措施。 | 线下 | 讲授 | | |
| 3 | 材料的切削加工性与切削条件的合理选择 | 韩立发 | 2 | 重点： 材料切削加工性的含义、指标及影响因素及改善途径；切削加工条件（刀具几何参数、切削用量、切削液）对加工变形、力、热寿命等的作用规律及合理选择。 难点： 刀具几何参数、切削用量的选择。 | 线下 | 讲授/ 案例分析 | 作业 1 | 目标 1 |
| 4 | 磨削与砂轮 | 韩立发 | 2 | 重点： 磨削力与磨削温度；砂轮的特性与选择。 | 线下 | 讲授 | | 目标 1 |

| | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|---|--|----|-------------|---|------|
| | | | | 难点： 加工中如何正确选择砂轮的粒度和硬度。 | | | | |
| | 刀具类型、材料； 车刀 | 韩立发 | 2 | 重点： 刀具材料的基本特点及常用刀具材料的特点及应用范围；车道的种类、结构形式及用途。 难点： 成形车刀的前、后角的形成。 | 线下 | 讲授 | | |
| 5 | 铣刀、孔加工刀具、螺纹刀具、拉刀、齿轮加工刀具 | 韩立发 | 3 | 重点： 常用切削刀具种类、结构特点及用途；机床的运动及传动链、机床型号的含义；车床结构及用途。 难点： 成形车刀的前、后角的形成；机床的表面成形运动分析； | 线下 | 讲授 | 作业 2 | 目标 1 |
| | 金属切削机床 | 韩立发 | 1 | 重点： 机床的运动及传动链、机床型号的含义。 难点： 机床的表面成形运动分析； | 线下 | 讲授 | | |
| 6 | 金属切削机床 (铣、磨床、钻、镗、齿轮加工机床) | 韩立发 | 4 | 重点： 铣床、磨床、钻床、镗床、滚齿机工作、结构特点及用途。 难点： 展成法加工齿轮齿形原理；机床的选用。 课程思政融入点： 结合实际案例，介绍我国制造业发展现状，让学生领会“核心技术要掌握在自己手里”的深刻内涵及来之不易，鼓励其沉心学习及工作。 | 线下 | 讲授/ 案例分析 | 课程思政作业 2： 结合本课程，要求学生每人阅读两篇与机械制造相关文章，了解广东或东莞制造业的现状。 | 目标 1 |
| 7 | 机床夹具设计原理 | 韩立发 | 4 | 重点： 夹具的功用、分类与组成；夹具的定位原理、方法及典型定位方式元件的特点和应用；定位误差的定义、分析及计算办法；工件的夹紧装置的组成、 | 线下 | 讲授 | 作业 3 | 目标 2 |

| | | | | | | | | |
|----|---------------------------|-----|---|--|----|-------------|--|------|
| | | | | 要求及夹紧力的确定。 难点： 六点定位原理、定位误差的分析与计算；夹紧力的确定 | | | | |
| 8 | | 韩立发 | 2 | 重点： 典型夹紧机构的特点及应用；夹具的选用和设计。 难点： 夹具的选用及设计。 | 线下 | 讲授/ 案例分析 | | |
| 9 | 机械加工精度及统计分析；已加工表面质量及其影响因素 | 韩立发 | 4 | 重点： 加工精度的概念及获得办法；原理误差、工艺系统几何误差及加工过程误差的类型、表现形式、影响机理及控制措施；加工误差的性质及统计分析；机械加工表面质量影响因素及控制途径。 难点： 误差的识别及加工精度的统计分析方法。 课程思政融入点： 介绍加工精度对零件的重要性，深化对“工匠精神”的认识；对待学习与工作永不满足，培养学生追求极致的品质精神。 | 线下 | 讲授/ 案例分析 | 作业 4 课程思政作业 3： 结合本课程，要求学生每人至少阅读两篇与新时代的“工匠精神”有关的文章，理解工匠精神 | 目标 2 |
| 10 | | | 2 | 重点： 提高机械加工精度的工艺措施；表面质量的概念、质量影响因素及控制途径。 难点： 提高表面质量的的措施。 | | | | |
| 10 | 机械加工工艺规 | 韩立发 | 2 | 重点： 机械制造工艺过程的概念；机械加工工艺规程的作用、制定原则及步聚；零件结构工艺性的要 | 线下 | 讲授 | 作业 5 | 目标 2 |

| | 程的设计 | | | 求及设计准则；毛坯的选择依据及常见零件毛坯选择。 难点： 加工基准的选择、工艺尺寸链计算及工艺路线的制订。 | | | | |
|---------|--------------------|------|----|--|----------------|----------------------|--------|------|
| 11 | | 韩立发 | 4 | 重点： 零件定位基准、工艺路线等确定的原则及选择；工序尺寸链的基本概念、计算；提高机械加工生产率的工艺措施、工艺方案经济性分析办法；典型零件的加工工艺。 难点： 加工基准的选择、工艺尺寸链计算及工艺路线的制订。 | 线下 | 讲授/ 案例分析 | | 目标 2 |
| 12 | 机器装配工艺 | 韩立发 | 4 | 重点： 机器装配概念、装配组织形式、产品结构装配工艺性。 难点： 装配尺寸链的计算。 | 线下 | 讲授/ 案例分析 | | 目标 2 |
| 合计 | | | 44 | | | | | |
| 实践教学进程表 | | | | | | | | |
| 周次 | 实验项目名称 | 授课教师 | 学时 | 教学内容（重点、难点、课程思政融入点） | 项目类型（验证/综合/设计） | 教学方式 | 支撑课程目标 | |
| 3 | 实验 1. 刀具几何角度的刃磨与测量 | 徐素武 | 2 | 刀具几何角度的刃磨与测量 课程思政融入点： 要求学生实验过程中坚持实事求是、严谨的科学态度。 | 验证 | 教师演示, 学生独立 实践完成实验 | 目标 1 | |

| 8 | 实验 2. 夹具结构 拆装 | 徐素武 | 2 | 夹具的定位与夹紧机构分析 | | 综合 | 教师演示, 学生独立 实践完成实验 | 目标 2 |
|--------------------------------|------------------|---------------|--------------|--------------|------|------|----------------------|------|
| 合计: | | | 4 | | | | | |
| 课程考核 | | | | | | | | |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标 点 | 评价依据及成绩比例（%） | | | | 权重（%） | |
| | | | 作业 | 实验 | 期中考试 | 期末考试 | | |
| 1 | 目标 1 | 1.3 | 5 | 5 | 10 | 35 | 55 | |
| 2 | 目标 2 | 2.4 | 5 | 5 | 0 | 35 | 45 | |
| 合计 | | | 10 | 10 | 10 | 70 | 100 | |
| 注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》 | | | | | | | | |
| 大纲编写时间： | | | | | | | | |
| 系（部）审查意见： | | | | | | | | |
| 我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。 | | | | | | | | |
| 系（部）主任签名：卢文明 | | | | | | | | |
| 日期：2021 年 2 月 27 日 | | | | | | | | |

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

| 观测点 | 评分标准 | | | |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | A (90-100) | B (80-89) | C (60-79) | D (0-59) |
| 基本概念掌握程度，解决问题的方案正确性 (权重 0.7) | 概念清楚，解题思路清晰，计算正确 | 概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。 | 概念基本清楚，答题基本正确。 | 概念不太清楚，答题错误较多。 |
| 作业完成态度 (权重 0.3) | 按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行 | 按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行 | 按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行 | 未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行 |

实验评分标准

| 观测点 | 评分标准 | | | |
|------------------|-------------------------------------|--|---|--|
| | A (90-100) | B (80-89) | C (60-79) | D (0-59) |
| 实验操作 (权重 0.5) | 操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验 | 能按要求较完整完成操作，实验过程安排较为合理，在规定时间内完成实验 | 基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完成实验时间稍为滞后 | 操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验 |
| 实验报告 (权重 0.5) | 按时完成，内容全面，字迹清晰、工整，计算、作图正确，对实验结果分析合理 | 按时完成，内容基本完整，能够辨识，计算、作图基本正确，对实验结果分析基本合理 | 按时完成，内容部分欠缺，但能够辨识，计算、作图出现部分错误，对实验结果分析出现部分错误 | 未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识，计算、作图出现大部分错误，未对实验结果进行分析或分析基本全部错误 |

期中考试评分标准

按期中考试试卷参考答案及评分标准评分。

期末考试评分标准

按期末考试试卷参考答案及评分标准评分。